1921. WRZESIEŃ--PAŹDZIERNIK. Nr. 8—9.
SEPTEMBRE—OCTOBRE.

# WIADOMOŚCI METEOROLOGICZNE

wydawane przez Państwowy Instytut Meteorologiczny w Warszawie.

# *BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE*

*publié par l'Institut Central Météorologique à Varsovie.*

## O przebiegu pogody we wrześniu 1921 r.

Wrzesień 1921 r. nie odbiegał zbytnio pod względem charakteru pogody od poprzednich miesięcy lata: był on, podobnie jak lipiec i sierpień, dość pogodny i przeważnie suchy, a pod względem temperatury nieco chłodniejszy od normalnego wskutek silnego wypromieniowywania nocnego, które znacznie obniżało średnią dobową, a było bezpośredniem następstwem suchośc powietrza i braku zachmurzenia w porze nocnej. Te warunki, składające się na silniejsze zniżki temperatury, spowodowane były, tak samo jak upały miesięcy poprzednich, długotrwałem przebywaniem wyżów barometrycznych, ukazujących się na północo-zachodzie Europy, a następnie utrwalających się nad Polską.

W pierwszym dniu miesiąca Polska znalazła się w obszarze wyżu barometrycznego z wiatrami zachodnimi i temperaturą niewysoką, która jednak już nazajutrz zaczęła wzrastać pod wpływem usłonecznienia i obrotu wiatrów ku południowi, t. j. skierowanych ku niżowi, nadciągającemu z Zachodu Europy. Nizkie ciśnienie ogarnęło częściowo Polskę w dniu 3-im, lecz dało początkowo zaledwie niewielkie opady, pomimo, iż trwało nad Polską przez dni kilka. Upośledzona pod względem opadów była w tym okresie czasu zwłaszcza część zachodnia Polski. Natomiast silnie uwydatnił się po przejściu niżu spadek temperatury. Nowy wyż barometryczny, nasuwając się nad Polskę z zachodu, dał początkowo większe ilości opadu (zjawisko częste w tej fazie istnienia wyżu), a następnie spowodował (w dniu 9-ym) wypogodzenie i wzrost temperatury wraz ze zmianą wiatrów na południowo-wschodnie, gdy wyż przesunął się szybko ku wschodowi Europy. W dniu 11-ym temperatura środkowej części kraju dosięgła najwyższych dla września wartości (maximum w Warszawie 26$^0$ C). Jednakże już w dniu 12-ym nastąpił silny jej spadek, spowodowany wzrostem zachmurzenia z powodu nadciągnięcia głębokiego niżu barometrycznego, który przyniósł wreszcie znaczniejsze ilości opadu i na dłuższy czas zwiększył zachmurzenie nieba. Pogoda utrwalać się zaczęła dopiero w dniu 17-ym, gdy klin wysokiego ciśnienia z Zachodu, poprzedzający wielki obszar wyżowy, dosięgnął Polski. W dniu 19-ym wyż barometryczny ogarnął już całą Polskę, a wiatry północne, będące bezpośrednią przyczyną wzrostu ciśnienia, obniżyły również silnie temperaturę. Obniżenie to trwało przez dni kilka wskutek długiego utrzymywania się układu wyżowego nad Baltykiem i ustąpiło dopiero po przesunięciu się wyżu na południo-wschód, t. j. po 20 ym miesiąca. W dniu 22-im cały środek Europy zajęty był przez dwa wyże, z których wschodni obejmował i Polskę. Wyże te łącząc się i rozdzielając, cofały się ku zachodowi, obdarzając Polskę wysoką temperaturą i wilgotniejszemi wiatrami z zachodu. W dniu 25-ym w obszarze wyżu o wiatrach północnych, w Małopolsce, spadły deszcze. Pogorszenie pogody nastąpiło szybko i rozciągnęło się na dni następne, gdyż na miejsce klina wysokiego ciśnienia nad Karpatami powstał wtórny niż barometryczny (rzadko sprawdzająca się dla Polski reguła Guilberta-Grossmana). Wiatry skierowane ku niemu z północy spowodowały znowu znaczny spadek temperatury, (w dniu 28-ym temperatura najniższa w Warszawie wynosiła 3$^0$). Efemeryczny twór ten zanikł już jednak bez śladu w dniu następnym (28 ym), ustępując miejsca obszarowi wyżowemu, ogarniającemu z powrotem całą Europę Środkową wraz z Polską, a trwającemu następnie wraz ze wzrostem temperatury i piękną słoneczną pogodą aż do końca miesiąca.

Wskutek ciągłych wahań temperatury z przewagą temperatur dość nizkich temperatura średnia miesięczna dla września wypadła nieco niżej od normalnej (około 0°.5), a silne zniżki temperatury w północno-zachodnich wycinkach niżów w obszarze t. zw. pogody zmiennej, spowodowały kilkakrotnie w południowej, górzystej części kraju sporadyczny opad w postaci śniegu.

Opady we wrześniu były przeważnie skąpe: największy niedobór deszczu wypadł na zachodzie Polski i dosięgnął miejscami 67% (dorzecze Bzury). Ku wschodowi ilość opadu szybko wzrastała, tak, że dorzecza Bugu i Narwi miały niedobór równy już tylko 28%. Natomiast Pomorze, na którem kondensowała się para wodna niżów przeciągających nad Baltykiem, oraz dorzecze Dniestru, dokąd sięgały niże z Węgier, miały normalną ilość opadu. Okresem najbardziej obfitującym w opady na całej przestrzeni Polski była pierwsza połowa drugiej dziesięciodniówki września.

## O przebiegu pogody w październiku 1921 r.

*Le Temps au mois d'Octobre 1921.*

Pierwsze dni października 1921 r. zastały Polskę w obszarze wysokiego ciśnienia, leżącego na południo-wschodzie i wskutek tego miały pogodę jasną i suchą o dużej amplitudzie temperatury, a słabych prądach powietrznych. W dniu 3-im temperatura dosięgła w Warszawie 22° C., a po tak silnym jej wzroście nadciągnął z zachodu niż barometryczny z krótkotrwałymi deszczami. W dniu 5-ym temperatura gwałtownie spadła (aż do 0°, a miejscami poniżej punktu zamarzania), a natomiast ciśnienie wzrosło i Polska znalazła się znowu niemal w środku wyżu. Wskutek tego w ciągu dni następnych powróciła piękna pogoda i wzrost temperatury wraz z większem usłonecznieniem. Wyż barometryczny, który utrwalił się następnie na południo-wschodzie Europy, okazał się układem bardzo trwałym i istniał niemal niezmiennie i nieruchomo do końca pierwszej dziesięciodniówki października, a cofając się nad Europę Zachodnią i z powrotem na wschód, — przez całą drugą. Cały ten okres czasu był ciepły, słoneczny i suchy ponad normę. Temperatura przekraczała nieraz 20° C., a tylko nocą po dniach słonecznych i ciepłych występowały miejscami mgły, rozwiewające się rankiem pod wpływem słońca. Okres ten był typowym jesiennym nawrotem ciepła, często zdarzającym się w Polsce, a noszącym ludową nazwę „babiego lata". Zasadnicza zmiana pogody nastąpiła dopiero w dniu 21-ym, gdy z zachodu Europy nadciągnął obszar niskiego ciśnienia z deszczem i silnymi wiatrami, które obniżyły temperaturę poniżej normalnej. Po przejściu niżu, a pod wpływem wilgotnych prądów zachodnich, zapanowało zachmurzenie większe i przejściowe, lecz obfite deszcze i mgły wschodniego wycinka lub klina wyżowego rozciągającego się od Anglji ku Alpom. Jednocześnie temperatura spadała coraz niżej, dosięgając 0° i sprowadzając przymrozki nocne, zwłaszcza po zniżkowych wahaniach ciśnienia i opadach, które odpowiadały niżom barometrycznym przeciągającym nad Baltykiem lub powstającym w południowo-wschodniej części kraju. Temperatura października z powodu dłuższego i niemal nieprzerwanego okresu ciepła, trwającego przez dwie dekady, przewyższyła normalną wieloletnią około 2° C; odnosi się to wyłącznie do pierwszego okresu października, gdyż ostatnia dziesięciodniówka października, chłodna i dżdżysta, nosiła już charakter typowej „szarugi jesiennej". Ona też dostarczyła niemal całej ilości opadu za październik, zwłaszcza około 23-go i około 29-go, gdy na całym prawie obszarze Polski spadły obfite deszcze. W ostatnich dniach miesiąca w górach spadły już trwalsze opady w postaci śniegu. Pomimo to jednak, sumy miesięczne opadu za październik nie wszędzie dorównały wysokości opadu z okresu wieloletniego. Wystarczające ilości otrzymały wyniosłości: wieluńska, lubelska i podgórze Karpackie w swej części zachodniej. Natomiast północno-zachodnia i północno-wschodnia, a zwłaszcza południowo-wschodnia część Polski (dorzecze Dniestru) otrzymały ilości niewielkie i miały niedobór opadu wahający się od 15% do 50%.

Dołączone poniżej tabele ilustrują przebieg temperatury dla kilkunastu miejscowości oraz podają miesięczne sumy opadu dla znacznej liczby punktów obserwacyjnych, jak również średnie miesięczne dla poszczególnych dorzeczy.

**Temperatury średnie i skrajne w m. październiku w Polsce.**

| | Średn. temp. | Max. (dn.) | Min. (dn.) |
|---|---|---|---|
| Wilno . . . . . . | 6.9 | 18.8 (3) | —2.7 (31) |
| Bieniakonie. . . . | 6.4 | 18.5 (3) | —3.0 (31) |
| Poznań . . . . . | 10.1 | 23.7 (14) | —0.6 (6) |
| Chojnice . . . . . | 9.1 | 21.5 (19) | —0.6 (6) |
| Gdańsk (Nowy Port). | 10.2 | 22.0 (19) | 1.4 (1) |
| Bydgoszcz . . . . | 9.0 | 22.5 (3) | —4.0 (6) |
| Brześć Kujawski (włocł.). . . . . | — | — | — |
| Łódź (St. Centr. K. E. Ł.) . . . . . | 9.7 | 22.5 (3 i 14) | 1.0 (26) |
| Warszawa (T. N. W.) | 9.6 | 22.0 (3 i 14) | 0.0 (5) |
| Wądołki Borowe (łomż.) . . . . . | 7.4 | 22.0 (19) | —4.0 (13) |
| Puławy (lubelsk.) . . | 8.3 | 21.5 (3) | —3.2 (6) |
| Sobieszyn (lubelsk.). | 8.3 | 21.5 (3) | 3.0 (6) |
| Sandomierz *) . . . | 9.4 | 23.1 (18) | 1.3 (14) |
| Częstochowa . . . | 9.2 | 22.7 (3 i 14) | —1.6 (1) |
| Olkusz (Gimnazjum) | 8.5 | 23.0 (18) | —2.5 (1) |
| Kraków (Obserwatorjum) . . . . | 9.6 | 21.6 (12) | —0.1 (5) |
| Tarnów . . . . . | 9.6 | 23.8 (14) | —2.0 (6) |
| Żywiec . . . . . | 8.6 | 23.4 (12) | —3.1 (6) |
| Szczawnica . . . . | — | — | — |
| Zakopane . . . . | 6.0 | 21.0 (14) | —4.6 (6) |
| Wieliczka . . . . | — | — | — |
| Lwów (Politechn.) *). | 8.1 | 19.0 (19) | 0.5 (30 i 31) |
| Przemyśl *) . . . . | 6.1 | 20.0 (21) | —3.0 (7) |
| Krynica *) . . . . | 5.5 | 16.4 (12) | —3.6 (6) |
| Poronin *) . . . . | 5.4 | 18.4 (12 i 14) | —4.4 (6) |
| Nowy Targ *) . . . | 6.9 | 23.3 (12) | —5.4 (6) |

## O przebiegu temperatury w Warszawie w lipcu, sierpniu i wrześniu 1921 r.

*Sur la marche de la température à Varsovie au mois de Juillet, Août et Septembre 1921.*

*(z wykresem — avec un graphique).*

Lipiec tegoroczny pod względem temperatury był anormalny przez nadmiar : średnia temperatura miesiąca przewyższała średnią wieloletnią około 2°. Pierwsza dziesięciodniówka miesiąca była wprawdzie, jak i miesiąc czerwiec, dość chłodna i poniżej normalnej, lecz na początku drugiej temperatura znacznie wzrosła i szła niemal nieustannie wzwyż aż do końca lipca. Najwyższa wartość temperatury osiągnięta została w dniu 27-ym (wynosiła 35°,3). Sierpień podobnież jak i lipiec był upalny, lecz bieg temperatury był bardziej urozmaicony i składał się z silnych odskoków od normalnej, zwłaszcza w ciągu pierwszej połowy miesiąca. Temperatura w tym okresie czasu dosięgała wartości oddawna w Warszawie nie notowanych, a mianowicie 37°.0 w dniu 12-ym. Druga połowa miesiąca miała bardziej jednostajny bieg temperatury i charakterystyczny był dla niej znaczny spadek temperatury ku końcowi miesiąca, gdy temperatura najniższa spadła do 7.4 w dniu 31-ym. Wskutek słabej wilgotności i znacznie niższej temperatury druga połowa sierpnia miała już charakter jesieni, a średnia z całego miesiąca wypadła jeszcze około 2 stopni powyżej normalnej, lecz mniej podwyższona, niż zapowiadały to upały z pierwszej połowy miesiąca. Chłody, jakie nastąpiły w końcu sierpnia, rozciągnęły się i na miesiąc następny, czemu sprzyjała susza i słaba wilgotność powietrza, ułatwiające wypromieniowywanie w czasie długich nocy. Dopiero około 8-go nastąpił większy wzrost temperatury i przetrwał około dni dziesięciu, poczem znowu nastąpiło silniejsze ochłodzenie. W rezultacie wrzesień, pomimo dość dużego usłonecznienia, wypadł około $^{1}/_{2}{}^{\circ}$ chłodniejszy niż normalny. Pomimo to przymrozków nocnych w Warszawie we wrześniu nie było.

*St. K.*

*) Maximum i minimum według spostrzeżeń terminowych.

## Wysokości opadów w październiku 1921 r.

| Stacje (pow.) | mm. | Stacje (pow.) | mm. | Stacje (pow.) | mm. |
|---|---|---|---|---|---|
| Sierpc (sierp.) | 11 | Wierzbno (miech.) | 31 | Kościelisko (nowot.) | 36 |
| Lipno (lipn.) | 20 | Wrocimowice (miech.) | 39 | Zazadnia „ | 51 |
| Strużewo (lipn.) | 43 | Szczeglin (stopn.) | 35 | Ochotnica „ | 30 |
| Grodkowo (płocki) | 41 | Kwasów „ | 32 | Sromowce Niżne (nowot.) | 44 |
| Lelice „ | 32 | Solec (iłżański) | 30 | Krościenko „ | 42 |
| Dobre (niesz.) | 37 | Olkusz (olkuski) | 47 | Poronin „ | 45 |
| Dobre „Cukrownia" (niesz.) | 32 | Pilica „ | 85 | Brzyszczki (jasiel.) | 46 |
| Ciechocinek „ | 27 | Grodziec (będziński) | 56 | Olpiny „ | 52 |
| Lubanie „ | 31 | Bielsko (bielski) | 41 | Cieklin „ | 51 |
| Olganowo (włocł.) | 37 | Łabajów-Wisła (bielski) | 85 | Kamienica (liman.) | 49 |
| Bydgoszcz (bydg.) | 38 | Żywiec (żywiecki) | 33 | Dobra „ | 67 |
| Toruń (toruń.) | 23 | Kamesznica (żywiecki) | 67 | Krosno (krosn.) | 51 |
| Chojnice (chojn.) | 39 | Koszarawa „ | 59 | Tylawa „ | 59 |
| Nowy Port (gdańsk.) | 16 | Rychwałd „ | 51 | Krasna „ | 62 |
| Janowo (kwidzyń.) | 28 | Łodygowice „ | 49 | Wielopole Skrz. (ropcz.) | 48 |
| Skierniewice (skiern.) | 32 | Zadziele „ | 45 | Sędziszów „ | 54 |
| Łowicz (łowicki) | 28 | Sucha „ | 33 | Baranów (tarnobrz.) | 34 |
| Grodzisk (błoński) | 41 | Zwardoń „ | 122 | Wrzawy „ | 15 |
| Pszczelin „ | 29 | Porąbka (bialski) | 49 | Majdan Kolbusz. (kolb.) | 37 |
| Chlewnia „ | 27 | Kęty „ | 34 | Strzyżów (strzyż.) | 57 |
| Krośniewice (kutn.) | 26 | Szczyrk „ | 64 | Frysztak „ | 47 |
| Mieczysławów „ | 26 | Wadowice (wad.) | 31 | Brzozów (brzoz.) | 28 |
| Łanięta „ | 25 | Kalwarja „ | 27 | Izdebki „ | 71 |
| Leśmierz (łęcz.) | 28 | Andrychów „ | 27 | Lisko (lisk.) | 49 |
| Gleba (warsz.) | 29 | Zembrzyce „ | 31 | Baligród (lisk.) | 52 |
| Trębki (gost.) | 33 | Grybów (gryb.) | 52 | Paszowa „ | 81 |
| Warszawa T. N. W. | 30 | Banica „ | 60 | Sanok (sanoc.) | 42 |
| Warszawa Muz. | 31 | Szczucin (dąbr.) | 28 | Nowotaniec (sanoc.) | 44 |
| Warszawa Stac. Pomp. | 39 | Mielec (miel.) | 38 | Rzepedz „ | 56 |
| Kaskada (warsz.) | 28 | Wola Wadowska (miel.) | 32 | Szczawne „ | 46 |
| Grójec (grójecki) | 25 | Jaślany „ | 36 | Przemyśl (przem.) | 40 |
| Sielec „ | 26 | Pilzno (pilzn.) | 42 | Medyka „ | 42 |
| Trzylatków „ | 42 | Głogów (rzesz.) | 16 | Niżankowice „ | 47 |
| Kośmin „ | 28 | Błażowa „ | 80 | Jarosław (jarosł.) | 37 |
| Końskie (konecki) | 28 | Myślenice (myśl.) | 39 | Radawa „ | 23 |
| Opatów (opatowski) | 32 | Jachówka „ | 39 | Laszki „ | 38 |
| Słupia Stara „ | 25 | Budzów „ | 38 | Duńkowice „ | 40 |
| Miłków „ | 28 | Bieńkówka „ | 61 | Radymno „ | 27 |
| Iwaniska „ | 91 | Osielec „ | 45 | Majdan Sien. (jarosł.) | 45 |
| Denków „ | 26 | Raba Wyżna „ | 24 | Bircza (dobrom.) | 54 |
| Gierczyce „ | 34 | Rabka „ | 57 | Przeworsk (przew.) | 38 |
| Buszkowice „ | 29 | Chrzanów (chrzan.) | 53 | Kańczuga „ | 41 |
| Malice (sand.) | 39 | Krzeszowice „ | 57 | Czyszki (sambor.) | 28 |
| Silnica (radom.) | 45 | Kraków (krak.) | 38 | Orchowice (mościsk.) | 48 |
| Marcelin (warsz.) | 24 | Ujazd „ | 41 | Łańcut (łańcut.) | 30 |
| Szamocin „ | 25 | Dobczyce (wiel.) | 25 | Leżajsk „ | — |
| Gułów (łuk.) | 35 | Ujście Solne (boch.) | 35 | Grodzisko „ | 33 |
| Brzozowa (garw.) | 36 | Siłowiec „ | 32 | Łętownia (nisk.) | 41 |
| Sobieszyn „ | 27 | Trzciana „ | 49 | Cieszanów (ciesz.) | 30 |
| Puławy (puław.) | 41 | Lipnica Murow. „ | 61 | Miłków „ | 44 |
| Kijany (lubart.) | 27 | Brzesko (brzesk.) | 39 | Dźwiniacz Górny (turk.) | 61 |
| Wałowice (janowski) | 27 | Uszew „ | 48 | Sianki „ | 44 |
| Kotówka „ | 50 | Zakliczyn „ | — | Niemirów (Rawa rus.) | 20 |
| Sadki „ | 51 | Tarnów (tarn.) | 55 | Sarny (jawor.) | 48 |
| Gościeradów „ | 54 | Gorlice (gorlic.) | 45 | Kurniki „ | 43 |
| Orłów (krasn.) | 34 | Biecz „ | 53 | Płońsk (płońsk.) | 31 |
| Sandomierz (sand.) | 43 | Nowy Sącz (nowos.) | 38 | Konary „ | 26 |
| Przewłoka „ | 35 | Świniarsko „ | 57 | Maków (mak.) | 23 |
| Gołoszyce (opat.) | 33 | Tęgoborze „ | 26 | Pułtusk (pułt.) | 22 |
| Radziemice (miech.) | 36 | Tylicz „ | 38 | Serock „ | 26 |
| Stogniowice „ | 35 | Krynica „ | 59 | Łomża (łomż.) | 23 |
| Skrzeszowice „ | 29 | Łabowa „ | 93 | Boguszyce (łomż.) | 26 |
| Kacice „ | 23 | Barcice (staros.) | 47 | Wądołki Borowe (łomż.) | 23 |
| Sielec (pińcz.) | 25 | Nowy Targ (nowot.) | 44 | Wierzbowo „ | 22 |
| Miedziana Góra (kiel.) | 38 | Nowy Targ Gimnaz. (nowot.) | 49 | Bozejewo „ | 29 |
| Ameljówka „ | 48 | Czorsztyn „ | 33 | Romany (koln.) | 23 |
| Św. Krzyż „ | 46 | Zakopane „ | 39 | Kisielnica „ | 24 |

| Stacje (pow.) | mm. | Stacje (pow.) | mm. | Stacje (pow.) | mm. |
|---|---|---|---|---|---|
| Kolno „ | 26 | Wola Łobudzka (sieradz.) | 26 | Worochta (nadwor.) | 17 |
| Wojciechy (w maz.) | 24 | Piorunów (łaski) | 32 | Kołomyja (kołom.) | 9 |
| Wysokie Mazowieckie (w. maz.) | 22 | Strzelce Wielkie (n. rad.) | 17 | Janów (grodzk.) | 52 |
| Krzyżewo „ | 32 | Stobiecko Szlach. „ | 41 | Wola Dobrostańska (grodzk.) | 52 |
| Dobki „ | 27 | Łódź (łódzki) | 30 | Sambor (samb.) | 47 |
| Słojka (sokolsk.) | 24 | Zgierz „ | 23 | Stary Sambor (samb.) | — |
| Susk Stary (ostroł.) | 38 | Sucha-dolna (łęcz.) | 33 | Czukiew „ | — |
| Ostrołęka „ | 26 | Częstochowa (częst.) | 29 | Łomna (turka.) | 8 |
| Dąbek (mław.) | 16 | Złoty Potok „ | 55 | Wołcze „ | 58 |
| Niećkowo (szczucz.) | 20 | Opatów „ | 49 | Kropiwnik (droh.) | 55 |
| Bielsk (bielski) | 17 | Przymiłowice „ | 55 | Litynia „ | 29 |
| Rybienko (pułt.) | 20 | Mstów „ | 56 | Josefsberg „ | 28 |
| Dąbrowa „ | 27 | Poznań (pozn. wsch.) | 18 | Korzelice (przem.) | 28 |
| Lwów Polit. (lwowski) | 34 | Sobota „ | 17 | Cebrów (tarnop.) | 32 |
| Lwów Zielona „ | 29 | Janikowo (inowr.) | 22 | Cerkowna (dolin.) | 24 |
| Barszczowice „ | 45 | Kościan (kośc.) | 23 | Bolechów „ | 28 |
| Dublany „ | 30 | Zbietka (wągr.) | 22 | Wełdzirz „ | 27 |
| Przystań (żółkiew.) | 37 | Kołybki „ | 29 | Porohy (bohor.) | 22 |
| Dzibułki „ | 37 | Zabiczyn „ | 8 | Sołotwina „ | 16 |
| Lubycza (raw.) | 39 | Panigrodz „ | 26 | Ottynia (tłum.) | 18 |
| Korczyn (sokal.) | 41 | Szamotuły (szam.) | 10 | Mielnica (borszcz.) | 6 |
| Sokal „ | 10 | Słupy (szub.) | 26 | Krasne (skałack.) | 21 |
| Wojsławice „ | 13 | Łubowice (gnieźn.) | 23 | Jazłowiec (bucz.) | 11 |
| Bełz „ | 13 | Kurcew (jaroc.) | 29 | Sokołów (stryjsk.) | 24 |
| Podhorce (złocz.) | 48 | Krotoszyn (krotosz.) | 36 | Nowe Sioło (żydacz.) | 19 |
| Chełm (chełm.) | 47 | Kruchowo (mog.) | 24 | Doużyniec (nadwor.) | 28 |
| Nowosiółki (hrubiesz.) | 29 | Gozdanin „ | 22 | Synowódsko Wyżne (skolsk.) | 33 |
| Tomaszów Lub. (tomasz.) | 38 | Kruszwica (strz.) | 27 | Marjampol (stanisł.) | 17 |
| Brańszczyk (ostrow.) | 16 | Kołaczkowo (witk.) | 26 | Trembowla (tremblow.) | 18 |
| Ostrów „ | 28 | Żydowo „ | 20 | Założce (zborow.) | 37 |
| Włodzimierz (Bug—Ług) (wło- |  | Kościanki (wrześ.) | 20 | Rohatyn (rohat.) | 24 |
| dzimierski) | 26 | Pętkowo (średz.) | 24 | Wilno (wileń.) | 36 |
| Cienin (słup.) | 32 | Kurnatowice (międz.) | 16 | Trempiny (suwalski) | 26 |
| Jabłonka (słup.) | 23 | Białcz (śmig.) | 29 | Suwałki „ | 28 |
| Kazimierz „ | 22 | Wydawy (gost.) | 33 | Bieniakonie (lidz.) | 36 |
| Kalisz (kal.) | 28 | Gostyczyna (ostr.) | 30 | Sokółka (sokól.) | 26 |
| Stawiszyn (kal.) | 33 | Czarny Sad (koźm.) | 45 | Puck (pucki) | 30 |
| Morawin „ | 28 | Gniezno (gniezn.) | 22 | Hel „ | 26 |
| Godziesze „ | 36 | Braciszewo „ | 17 | Karwia „ | 41 |
| Złotniki Wielkie (kal.) | 24 | Cieszyn (ciesz.) | 31 | Oksywia (pucki) | 24 |
| Zbiersk „ | 30 | Istebna (Śląsk Ciesz.) (ciesz.) | 82 | Radziechów (Styr.) (radz.) | 44 |
| Kawnice (konin.) | 25 | Kuty (kos.) | 30 | Pińsk (Prypeć) (piński) | 16 |

## Korespondencja PP. Obserwatorów.

Pierwszy śnieg w bieżącym okresie zimowym spadł w górach w dniu 30 i 31 października (doniesienia z Krościenka, Kołomyi, Łabowej i innych). Powszechny opad śnieżny w całej niemal Polsce notowano w dniu 2-im listopada jednocześnie z wichurą i śnieżycą.

Burze śnieżne najsilniej dały się odczuć w dorzeczach Bzury, Rawki i Wisły środkowej (Krośniewice, Brwinów, Warszawa) około godz. 1 — 2 pop. Miejscami w czasie zadymki śnieżnej i wichury widziano błyskawice (Brwinów) i stwierdzono uderzenie pioruna (Łanięta pod Kutnem, Warszawa), co jest zjawiskiem niezbyt częstem w tej porze roku i wobec dość niskiej temperatury. Z opadów w dniu tym notowano śnieg, krupy i grad. Burza z błyskawicą i grzmotem zaobserwowana została także w niektórych miejscowościach na południu Polski, (Olkusz i Krasne) lecz znacznie później niż w Warszawie, bo w godzinach wieczornych. Dowodzi to, że burza szła z północy ku południowi.

# O zmienności przestrzennej głównych czynników meteorologicznych podczas drugiej połowy XIX stulecia [1]).

### Autoreferat.

Zmienność elementu meteorologicznego, np. temperatury, może być pojmowana rozmaicie. Zwykle przez zmienność rozumiemy zmienność *w czasie*. Jeśli np. w szeregu lat średnia temperatura roczna będzie: $a_1, a_2, a_3, a_4 \ldots\ldots a_n$, to średnia z *n* lat będzie $\frac{a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + \ldots\ldots + a_n}{n} = k$, a odchylenia od średniej w każdym roku wynosić będą (niezależnie od znaku): $k - a_1, k - a_2, k - a_3, \ldots\ldots k - a_n$; wreszcie zmienność temperatury rocznej w czasie wyniesie:

$$zm_{(tcz)r} = \frac{(k - a_1) + (k - a_2) + (k - a_3) + \ldots\ldots + (k - a_n)}{n}.$$

Nieco inaczej wygląda zmienność temperatury *z roku na rok*. Piszemy odrazu odpowiedni wzór:

$$zm_{(tcz)rnr} = \frac{(a_2 - a_1) + (a_3 - a_2) + \ldots\ldots + (a_n - a_{n-1})}{n-1}.$$

Podobnie rozpatrywać możemy zmienność temperatury z dnia na dzień, z godziny na godzinę i t. d.

Wreszcie zamiast temperatury możemy badać zmienność (w czasie) jakiegokolwiek innego czynnika meteorologicznego.

Zasadniczo odmienne jest pojęcie *zmienności przestrzennej* elementów meteorologicznych, które wprowadzam w dwu rozprawkach referowanych. Dla pewnego terytorjum (Polski, Europy i t. d.), można oznaczyć np. średnią temperaturę roczną, jeśli rozporządzać będziemy dostateczną ilością punktów obserwacyjnych na tym obszarze. Niech $b_1, b_2, b_3, \ldots\ldots b_n$ oznaczają średnie temperatury pewnego roku *n* punktów obserwacyjnych, *możliwie równomiernie rozłożonych*, na terytorjum np. Europy. Wtedy temperatura średnia Europy w tym roku wynosić będzie:

$$\frac{b_1 + b_2 + b_3 + \ldots\ldots + b_n}{n} = t_{eur.}$$

Odchylenia temperatury poszczególnych punktów obserwacyjnych od temperatury średniej Europy wynosić będą (bez względu na znak):

$$t_{eur.} - b_1,\ t_{eur.} - b_2,\ t_{eur.} - b_3, \ldots\ldots t_{eur.} - b_n.$$

Otóż *zmiennością przestrzenną* temperatury w Europie podczas tego roku będzie przeciętna z powyższych indywidualnych odchyleń:

$$zm_{(t\ przestrz.)\ r} = \frac{(t_{eur.} - b_1) + (t_{eur.} - b_2) + (t_{eur.} - b_3) + \ldots\ldots + (t_{eur.} - b_n)}{n}$$

*Zmiennością przestrzenną jakiegokolwiek czynnika meteorologicznego na danym obszarze w ciągu pewnego roku, miesiąca i t. p. nazywać będziemy średnią odchyleń wartości tego czynnika meteorologicznego dla poszczególnych punktów obszaru od wartości tego czynnika dla całego obszaru* [2]).

Zmienność *przestrzenna* ściąga się tedy na większym lub mniejszym obszarze do pewnego pojedyńczego roku, miesiąca i t. d. i dotyczy *szeregu punktów* obserwacyjnych, natomiast zmienność *w czasie* ściąga się do *szeregu lat jednego* tylko *punktu* obserwacyjnego. *Ludwik Horwitz.*

(d. c. n.)

---

[1]) L. Horwitz. Sur la variabilité régionale des précipitations. Procès-verbaux de la Société Vaudoise des Sc. Natur., séance du 1-er déc. 1915.

L. Horwitz. Fluctuations particulières des principaux facteurs climatiques en Europe dans la seconde moitié du XIX-me siècle. Bull. Soc. Vaud. des Sc. Natur. Vol. 53. № 199. 1921.

[2]) Temperatury średnie dla wielkich terytorjów, jak Europa, Azja, nawet ziemia cała, stosował między innymi ostatnio W. Köppen w wielkiej pracy o związku między plamami słonecznemi, a temperaturą ziemi. Dokładniejsze dane, dotyczące prac cytowanych tu autorów, znajdzie czytelnik w referowanych rozprawkach.

## Wpływ wzmożonej działalności słońca na atmosferę ziemską.

*L'influence de l'activité solaire anormale sur l'atmosphère terrestre.*

Przyjmuje się, że intensywna działalność słońca w okresie maximum plam wywiera znaczny wpływ na zjawiska ziemskie, powodując wybuchy wulkaniczne, burze magnetyczne i związane z niemi zorze północne. W ostatnich czasach przekonano się, że wpływ wzmożonej działalności słońca ujawnia się także w zjawiskach optycznych atmosfery ziemskiej. Ponieważ od własności optycznych powłoki gazowej zależy w sposób istotny bieg niektórych czynników meteorologicznych, przeto jest rzeczą zrozumiałą, że zakłócenia atmosferyczne, tak interesujące z punktu widzenia astro- i geofizycznego, odgrywają doniosłą rolę w stosunkach meteorologicznych i klimatologji globu ziemskiego. Przedewszystkiem bowiem zmianie ulega ilość energji słonecznej, otrzymywanej przez powierzchnię ziemi i warstwy dolne powietrza. Od tej zaś w pierwszym rzędzie (oraz od strat ciepła drogą wypromieniowywania — w drugim rzędzie) zależy temperatura powietrza, a do pewnego stopnia i inne elementy klimatyczne.

Dzięki systematycznej kontroli pyrheliometrycznej, dokonywanej przez niektóre obserwatorja w Europie i Ameryce Północnej, stwierdzano niejednokrotnie istnienie silnych i długotrwałych zniżek promieniowania słonecznego, które, jak się okazało, wywierają pewien wpływ na klimat bądź pewnych obszarów, bądź całej kuli ziemskiej. Do nielicznych punktów obserwacyjnych na terenie europejskim należy między innymi Warszawa. W roku 1900 rozpoczęte tu zostały przez *W. Gorczyńskiego* pomiary natężenia promieniowania słonecznego, które bez przerwy (nawet podczas wojny) prowadzone są po dziś dzień (obecnie pod egidą Państw. Instytutu Meteor.). Z materjałów, ogłoszonych przez *W. Gorczyńskiego*, a obejmujących okres 1900—1913, wynika, że dwie głębokie i długotrwałe zniżki promieniowania, jakie wystąpiły w tym okresie w Europie (a mianowicie w roku 1902—03 i 1912) zaznaczyły się również w sposób wybitny w Warszawie; osłabienie promieniowania w średnich miesięcznych dochodziło tutaj do 21%, względnie 27% wartości normalnej. Jak wiadomo, obie zniżki przypisywane są wybuchom wulkanicznym: pierwsza — Mont Pelée, druga — Katmai (na Alasce). Przyczyny były więc lokalne, t. j. natury *ziemskiej*.

Niebawem jednak przekonano się, że powstają zniżki radjacyjne, które mogą nie być spowodowane przez pył wulkaniczny. Jako przykład przytoczę sierpień 1916 roku. Według pomiarów aktynometrycznych w Warszawie, natężenie prom. słon. wynosiło dnia 9. VIII. 1916 — 1,17 kal., dnia następnego — zaledwie 1,00 kal., mimo zupełnej pogody. Natężenie spadło więc w ciągu dwuch dni o 14,5%. Udało mi się stwierdzić, że zjawisko jest ogólne (przynajmniej w Europie), gdyż analogiczny spadek natężenia wykazują pomiary we Florencji (13%), w Davos (Szwajcarja) — 12,8% oraz w Szana (wyspy Kanaryjskie) — 12,5%. Równocześnie ze zniżką pojawiły się anomalje w zjawiskach zmrokowych, w utworach optycznych naokoło słońca, barwie nieba, polaryzacji itd. Ponieważ zniżki z ostatnich lat kilkunastu były pochodzenia wulkanicznego, więc i tym razem, może z przyzwyczajenia, doszukiwano się przyczyny wulkanicznej (np. Stentzel z Hamburga). Jednakże zestawiając krzywe promieniowania z Warszawy, Florencji i Szana oraz porównywując je z przebiegiem zakłóceń optycznych — stwierdziłem, iż zakłócenie z sierpnia 1916 r. wystąpiło *jednocześnie* na całym obszarze, że przeto nie mogło być spowodowane przez inwazję pyłów wulkanicznych. *Dorno* (Davos) na podstawie swych rozległych spostrzeżeń dochodzi do wniosku, że w zakłóceniu sierpniowem uwydatnił się w sposób wybitny wpływ intensywnej działalności słońca. Istotnie, działalność słoneczna w r. 1916 była bardzo ożywiona ze względu na maximum plam, jakie wystąpiło w owym czasie (właściwie w r. 1917). W ciągu lata 1916 r. pojawiały się wielkie plamy, widoczne gołem okiem oraz olbrzymie wyskoki, wyrzucane na wysokość, równą promieniowi kuli słonecznej. Ta niezwykła działalność słońca wywołała w owym czasie wspaniałe zorze podbiegunowe oraz, jak zazwyczaj w takich wypadkach, zaburzenia magnetyczne. Zjawiskom tym, pospolitym w okresie maximum plam, towarzyszyło tym razem zakłócenie optyczne atmosfery. Mechanizm powstawania warstwy perturbującej pochodzenia słonecznego nie jest jeszcze dokładnie znany. Przypuszcza się, że promienie katodowe, wysyłane przez słońce, są zatrzymywane w wyższych warstwach atmosfery ziemskiej, gdzie powodują kondensację pary wodnej w postaci bardzo drobnych kryształków, które tworzą się na jądrach kondensacji. Warstwa taka jest bardziej subtelna, krótkotrwała i zmienna, i obej-

muje naogół obszary znacznie większe, niż warstwy pyłów wulkanicznych. Tego rodzaju warstwa pochodzenia *kosmicznego* (w danym wypadku słonecznego) wywołała zakłócenie sierpniowe 1916 roku.

W ciągu lat następnych działalność słońca była w dalszym ciągu intensywna, chociaż po osiągnięciu maximum w r. 1917 zaczęła stopniowo słabnąć. Jednakże w roku 1919 nastąpiło jakgdyby czasowe wzmożenie tej działalności, które nie mogło pozostać bez wpływu na zjawiska ziemskie. Wpływ ten zaznaczył się w znaczniejszych wybuchach wulkanicznych. I tak np. w czasie, gdy przez środkowy południk słoneczny przesuwała się plama olbrzymich rozmiarów (9-ciokrotnie większa niż powierzchnia ziemi), co miało miejsce 18. V. 1919, nastąpił dnia 19. V. 1919 katastrofalny wybuch wulkanu Kloet (Jawa wschodnia), czyniąc spustoszenie w całej okolicy oraz powodując ogromne straty w ludziach (40 do 50.000 ofiar). Siła wybuchu była dość wielka i ilość lawy rozpylonej dostateczna, aby wywołać zakłócenie atmosfery w rozmiarach, jak się zdaje, ogólnoziemskich. Pył wulkaniczny dosięgnął Europy w połowie sierpnia 1919 r., a więc zużył na przebycie swej drogi tyleż czasu, co podczas wybuchu Krakatoa w r. 1883, t. j. 3 miesiące. Nadciąganie pyłu wulkanicznego ujawniło się w Europie przez wystąpienie wspaniałych zórz zmrokowych, zmiany polaryzacji nieba oraz spadku promieniowania słonecznego. W Warszawie spostrzeżeń nad stanem optycznym atmosfery dokonywał W. Smosarski, pomiary aktynometryczne wykonywano na tarasie Gabinetu meteorologicznego Tow. Naukowego Warszawskiego przy ul. Śniadeckich № 8. Wedle mych obliczeń wypada, że w sierpniu i we wrześniu — natężenie promieniowania słonecznego w Warszawie powinno być średnio *większe* 0,03 wzgl. 0,04 kal. w stosunku do wartości lipcowej; tymczasem w roku 1919 wartości te były *mniejsze* o 0,03 wzgl. 0,01 kal. gr. w stosunku do lipca. Zniżka radjacyjna była więc wyraźna, choć niewielka. Podobny spadek stwierdza *Raymond* (z 1,24 na 1,21 kal.) w Antybach (Alpy) oraz *Dorno* w Davos, gdzie spadek dochodził w sierpniu do 10%.

Charakter tego zakłócenia nie był jednakże czysto wulkaniczny; raczej możnaby twierdzić (Dorno), że pyły wulkanu *Kloet* grały tu podrzędną rolę wobec wpływów bezpośrednich promieniowania elektronowego słońca. Zakłócenie to stanowiłoby tedy przykład dwu wpływów perturbujących działalności słońca: *bezpośredniego* — drogą promieniowania elektrycznego i *pośredniego* — poprzez wybuchy wulkaniczne o charakterze eksplozywnym, wpływów, łączących się razem w akcji, powodującej zmętnienie atmosfery i absorbcję promieniowania słonecznego w wyższych jej warstwach.

Jaki wpływ wywiera taka warstwa na czynniki klimatyczne, postaram się wykazać w jednym z następnych komunikatów.

*E. Stenz.*

## Bibljografja.

*Wallen, Axel.* Sur le Contrôle des Annonces de Tempêtes. Stockholm 1921, 4⁰ Geografiska Annaler, 1921. H. 3. S. 267 — 277.

*Ångström Anders.* Studies of the Frost Problem II. Stockholm 1921. Geografiska Annaler 1921 S.

## Wykaz nadesłanych czasopism

*Revue des périodiques.*

Quarterly Journal of the R. Meteor. Soc., London 1921 (Vol. 47) № 200.

Tłoczono w Drukarni Państwowej (Miodowa 22). — № 15753. 24-XI 21. 500.